

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-105478

(P2002-105478A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テームト\* (参考)

C10M 169/04

C10M 169/04

4H104

133/16

133/16

137/08

137/08

139/00

139/00

A

// C10N 30:00

C10N 30:00

Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全12頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-301540 (P2000-301540)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000004444

日石三菱株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 石田 昇

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内

(72) 発明者 白濱 真一

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内

(74) 代理人 100103285

弁理士 森田 順之 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

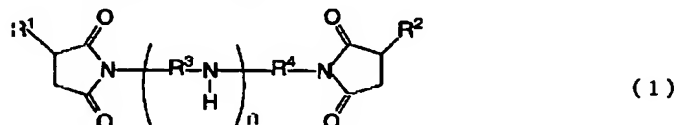
(57) 【要約】

【課題】長期間の使用においてもシャダー防止性能を維持し、かつ湿式クラッチの高いトルク伝達容量と良好な変速特性を有する新規な潤滑油組成物を提供すること。

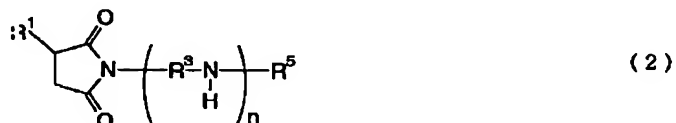
【解決手段】潤滑油基油に、下記一般式(1)又は

(2)で表されるコハク酸イミドを変性した化合物の群から選ばれる1種又2種以上の化合物を含有してなることを特徴とする潤滑油組成物。

【化1】



【化2】



(前記一般式(1)又は(2)において、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数8〜30の炭化水素基であり、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は互いに同一でも異

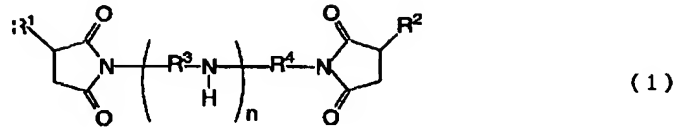
なるものでもよく、各々炭素数1〜4の炭化水素基であり、R<sup>5</sup>は水素原子又は炭素数1〜30の炭化水素基であり、nは1〜7の整数である。)

## 【特許請求の範囲】

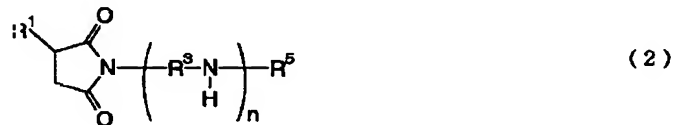
【請求項1】 潤滑油基油に、下記一般式(1)又は(2)で表されるコハク酸イミドを変性した化合物の群

から選ばれる1種又2種以上の化合物を含有してなることを特徴とする潤滑油組成物。

【化1】



【化2】



(前記一般式(1)又は(2)において、 $R^1$ 及び $R^2$ は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数8～30の炭化水素基であり、 $R^3$ 及び $R^4$ は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数1～4の炭化水素基であり、 $R^5$ は水素原子又は炭素数1～30の炭化水素基であり、 $n$ は1～7の整数である。)

【請求項2】 一般式(1)又は(2)の $R^1$ 及び $R^2$ がそれぞれ炭素数8～30の分岐鎖を持つ炭化水素基である請求項1記載の潤滑油組成物。

【請求項3】 一般式(1)又は(2)の $n$ が1～3である請求項1又は2記載の潤滑油組成物。

【請求項4】 コハク酸イミドの変性化合物が、ホウ酸、リン酸、カルボン酸及びこれらの誘導体から選ばれる1種又は2種以上の化合物により変性されたものである請求項1乃至3のいずれか1項に記載の潤滑油組成物。

【請求項5】 請求項1～4記載の潤滑油組成物に、さらに摩擦調整剤及び／又は金属系清浄剤を1種又は2種以上配合してなることを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項6】 請求項1～5記載の潤滑油組成物が自動変速機及び／又は無段変速機用であることを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項7】 請求項1～5記載の潤滑油組成物が湿式クラッチ及び／又は湿式ブレーキを有する変速機用であることを特徴とする潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は潤滑油組成物に関し、さらに詳しくは、長期間の使用においてもシャッター振動防止性能の低下がなく、かつ湿式クラッチ及び／又は湿式ブレーキの高い伝達トルク容量と良好な変速特性を有する、特に自動変速機及び／又は無段変速機に好適な潤滑油組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車に搭載される自動変速機、無段変

速機の多くはトルクコンバータを有しており、潤滑油を介してエンジントルクが変速機に伝達されている。トルクコンバータは構造上、入力側(エンジン側)と出力側(変速機側)に差回転がないと動力を伝達できず、この差回転が変速機の動力伝達効率を低下させる原因となっている。地球規模の環境問題を背景に炭酸ガス排出量の低減を目的として、自動車の省燃費化に対する要求はますます高くなっており、変速機にも従来に増して動力伝達効率の向上が求められているが、その一手段として、近年はトルクコンバータにロックアップクラッチを内蔵し、潤滑油を介した動力伝達に加えて、走行条件に応じてエンジントルクを直接変速機構へ伝達する手法が多く用いられている。しかしながらロックアップクラッチを作動させるとエンジンのトルク変動が乗り心地を悪化させることから、従来のロックアップ機構ではエンジンのトルク変動の少ない高速域においてのみロックアップクラッチを作動させ、低速域においては作動させていなかった。このため発進時等低速域においてはトルクコンバータの伝達ロスを防ぐことができず、燃費向上効果はさほど得られなかった。この伝達ロスを低減させるために、最近では低速域においてもロックアップクラッチを作動させ、エンジンのトルク変動はクラッチの相対すべりによって吸収するスリップ制御方式が導入されている。しかしクラッチをすべり制御する場合にはロックアップクラッチの摩擦面でシャッターと呼ばれる異常振動が発生し、自動車の乗り心地を大きく損なうという問題が生じる。シャッターの発生防止にはロックアップクラッチにおいて、すべり速度( $V$ )の増加に伴い摩擦係数( $\mu$ )が高くなるよう、 $\mu-V$ 特性を改良したシャッター防止性能の維持性に優れた潤滑油が求められている。スリップ制御を行う低速度領域の拡大がますます進んでおり、さらなるシャッター防止性能の維持性向上が望まれている。また、自動変速機や無段変速機は、変速機構や前後進切替機構に湿式の変速クラッチを有しており、変速クラッチの摩擦特性が悪いと、変速時にショックが発

生し、自動車の乗り心地に不快感を与える事となる。そのため、自動変速機用潤滑油は、変速クラッチ係合時のショックを低減させる為に、良好な変速特性を有する事が求められている。シャダー防止性能の維持性や変速特性の向上には、摩擦調整剤を多量に配合するという事も一つの手段として考えられるが、摩擦調整剤の種類によっては湿式クラッチの摩擦係数を大幅に低下させる場合もあり、伝達トルク容量が確保出来なくなってしまう。シャダー防止性の維持性及び変速特性と伝達トルク容量は、一般にトレードオフの関係にあり、これらの性能が両立した潤滑油組成物の開発が望まれている。

#### 【0003】

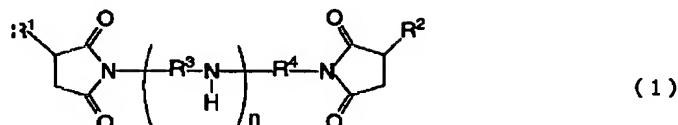
【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明はこのような実状に鑑みなされたものであり、その目的は長期

間の使用においてもシャダー防止性能を維持し、かつ湿式クラッチの高いトルク伝達容量と良好な変速特性を有する新規な潤滑油組成物を提供することにある。

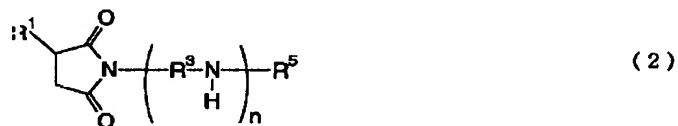
#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、潤滑油基油に、特定のコハク酸イミドを変性した化合物を含有してなる潤滑油組成物が前記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明の潤滑油組成物は、潤滑油基油に、下記の一般式(1)又は(2)で表されるコハク酸イミドを変性した化合物の群からなる1種又は2種以上の化合物を含有してなることを特徴とする潤滑油組成物である。

#### 【化3】



#### 【化4】



(前記一般式(1)又は(2)において、 $\text{R}^1$ 及び $\text{R}^2$ は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数8~30の炭化水素基であり、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数1~4の炭化水素基であり、 $\text{R}^5$ は水素原子又は炭素数1~30の炭化水素基であり、 $n$ は1~7の整数である。)

前記一般式(1)又は(2)の $\text{R}^1$ 及び $\text{R}^2$ がそれぞれ炭素数8~30の分岐鎖を持つ炭化水素基であることが好ましい。また、前記一般式(1)又は(2)の $n$ が1~3であることが好ましい。また、前記コハク酸イミドの変性化合物が、ホウ酸、リン酸、カルボン酸及びこれらの誘導体から選ばれる1種又は2種以上の化合物により変性されたものであることが好ましい。また、これらの潤滑油組成物に、さらに摩擦調整剤及び/又は金属系清浄剤を1種又は2種以上配合してなることが好ましい。また、これらの潤滑油組成物は自動変速機及び/又は無段変速機用を使用することが好ましい。また、これらの潤滑油組成物は湿式クラッチ及び/又は湿式ブレーキを有する変速機用を使用することが好ましい。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の内容をさらに詳細に説明する。本発明の潤滑油組成物における潤滑油基油としては、通常の潤滑油の基油として用いられる任意の鉱油及び/又は合成油が使用できる。鉱油としては、特

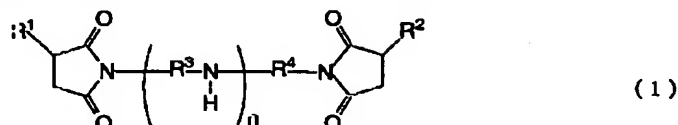
に制限はないが、具体的には例えば、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得られた潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理等を適宜組み合わせ精製したパラフィン系、ナフテン系等の油やノルマルパラフィン等が使用できる。特に溶剤精製や水素化精製等の処理を行った後にワックス分を除去して低温流動性を改善したものが望ましい。また、潤滑油組成物の低温流動性、酸化安定性を向上させる事から、 $n-d-m$ 法(ASTM-D 3238-80)で規定される $\%C_p$ が好ましくは60以上、より好ましくは70以上であり、 $\%C_A$ が好ましくは10以下、より好ましくは5以下、粘度指数が好ましくは95以上、より好ましくは100以上の鉱油を使用することが望ましい。合成油としては、特に制限はないが、ポリ- $\alpha$ -オレフィン(1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー、エチレン-プロピレンオリゴマー等)及びその水素化物、イソブテンオリゴマー及びその水素化物、イソパラフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、ジエステル(ジトリデシルグルタレート、ジ2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ2-エチルヘキシルセバケート等)、ポリオールエステル(トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンベラルゴネート、ペンタエリス

リトール2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールベラルゴネート等)、ポリオキシアルキレングリコール、ジアルキルジフェニルエーテル、並びにポリフェニルエーテル等が使用できる。これらの合成油は添加剤の溶解性を考慮すると、単独で使用するよりも鉱油と混合するか、2種類以上の合成油同士を混合して用いるのが好ましい。これら鉱油及び／又は合成油を使用した潤滑油基油の動粘度は、特に限定されず任意であるが、通常、100℃における動粘度は、好ましくは1~20m

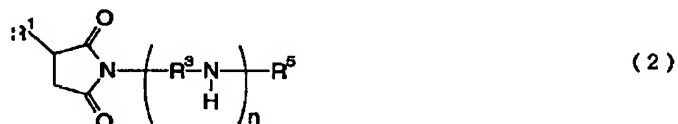
m<sup>2</sup>/s、より好ましくは1.5~10mm<sup>2</sup>/sである。

【0006】本発明の潤滑油組成物における特定のコハク酸イミドを変性した化合物の群は、一般式(1)又は(2)で表されるコハク酸イミドを、ホウ酸、リン酸、カルボン酸及びこれらの誘導体、硫黄化合物、トリアゾール類等により変性した化合物の群(以下、「(A)成分」という。)である。

【化5】



【化6】



前記一般式(1)又は(2)において、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数8~30、好ましくは炭素数12~25の直鎖状又は分岐状炭化水素基である。このような炭化水素基としては、例えば、オクチル基、オクテニル基、ノニル基、ノネニル基、デシル基、デセニル基、ドデシル基、ドデセニル基、オクタデシル基、オクタデセニル基の他、炭素数30までの炭化水素基を例示することができ、これらは直鎖状でも分岐状でもよい。炭化水素基の炭素数が8に満たない場合及び30を越える場合には、シャッター振動防止性の向上に効果が低いいため、それぞれ好ましくない。また、これらの炭化水素基としては炭素数8~30の分岐状炭化水素がより好ましく、炭素数10~25の分岐状炭化水素基であることが特に好ましい。炭素数8~30の分岐状炭化水素基を使用した場合、直鎖状炭化水素基を使用した場合に比べ、より高いトルク容量を示す潤滑油組成物を得ることができる。また、前記一般式

(1)又は(2)において、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は互いに同一でも異なるものでもよく、各々炭素数1~4の炭化水素基であり、好ましくは炭素数2~3のアルキレン基であり、エチレン基、プロピレン基等が好ましい例として挙げられる。また、前記一般式(1)又は(2)において、R<sup>5</sup>は水素原子又は炭素数1~30の直鎖状又は分岐状炭化水素基であり、好ましくは炭素数8~30の分岐状炭化水素基であり、炭素数10~25の分岐状炭化水素基であることが望ましい。また、前記一般式(1)又は(2)において、nは1~7の整数であり、好ましくは1~3の整数であり、特に好ましくは1である。nを1~3の整数とすることで、より高いトルク容量を示す潤滑油組成物を得ることができ、nを1とすること

で、より一層高いトルク容量を示す潤滑油組成物を得ることができる。なお、一般式(1)又は(2)で表されるコハク酸イミドは、どのような方法で製造しても良く、例えば、アルキル又はアルケニル無水コハク酸とポリアミンとを反応させて得ることができる。具体的には例えば、一般式(1)で表されるビスコハク酸イミドは、炭素数8~30の直鎖型又は分岐型アルキル基もしくはアルケニル基を持つコハク酸無水物1molに対し、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミンのようなポリアミン0.5molを窒素雰囲気下、130~180℃、好ましくは140~175℃で徐々に滴下し、1~10時間、好ましくは2~6時間反応させ、生成する水分を除去して得ることができる。また、一般式(2)で表され、式中R<sup>5</sup>が水素原子であるモノコハク酸イミドは、例えば、該ポリアミン1mol以上に対し、該コハク酸無水物1molを滴下させ前記と同様な反応条件にて生成され、未反応のポリアミンを蒸留し除去する事により得る事ができ、一般式(2)の式中R<sup>5</sup>が炭素数1~30の炭化水素基であるモノコハク酸イミドは、例えば、N-オクタデシル-1,3-プロパンジアミンと該コハク酸無水物とを前記と同様の方法で反応させることにより得ることができる。

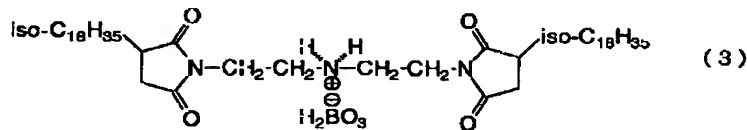
【0007】本発明の一般式(1)又は(2)で表されるコハク酸イミドを変成する際に用いられるホウ酸又はその誘導体としては、ホウ酸、ホウ酸塩、ホウ酸エステル類等が挙げられる。ホウ酸としては、具体的には例えばオルトホウ酸、メタホウ酸及びテトラホウ酸等が挙げられる。ホウ酸塩としては、ホウ酸のアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩又はアンモニウム塩等が挙げられ、

より具体的には、例えばメタホウ酸リチウム、四ホウ酸リチウム、五ホウ酸リチウム、過ホウ酸リチウム等のホウ酸リチウム；メタホウ酸ナトリウム、二ホウ酸ナトリウム、四ホウ酸ナトリウム、五ホウ酸ナトリウム、六ホウ酸ナトリウム、八ホウ酸ナトリウム等のホウ酸ナトリウム；メタホウ酸カリウム、四ホウ酸カリウム、五ホウ酸カリウム、六ホウ酸カリウム、八ホウ酸カリウム等のホウ酸カリウム；メタホウ酸カルシウム、二ホウ酸カルシウム、四ホウ酸三カルシウム、四ホウ酸五カルシウム、六ホウ酸カルシウム等のホウ酸カルシウム；メタホウ酸マグネシウム、二ホウ酸マグネシウム、四ホウ酸三マグネシウム、四ホウ酸五マグネシウム、六ホウ酸マグネシウム等のホウ酸マグネシウム；及びメタホウ酸アンモニウム、四ホウ酸アンモニウム、五ホウ酸アンモニウム、八ホウ酸アンモニウム等のホウ酸アンモニウム等が挙げられる。また、ホウ酸エステルとしては、ホウ酸と好ましくは炭素数1～6のアルキルアルコールとのエステル等が挙げられ、より具体的には例えば、ホウ酸モノメチル、ホウ酸ジメチル、ホウ酸トリメチル、ホウ酸モノエチル、ホウ酸ジエチル、ホウ酸トリエチル、ホウ酸モノプロピル、ホウ酸ジプロピル、ホウ酸トリプロピル、ホウ酸モノブチル、ホウ酸ジブチル、ホウ酸トリブチル等が挙げられる。リン酸又はその誘導体としては、具体的には、オルトリン酸、メタリン酸、亜リン酸、ポリリン酸等又はこれらエステル化合物等が挙げられる。カルボン酸又はその誘導体としては、ぎ酸、酢酸、グリコール酸、プロピオン酸、乳酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデカン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、ノナデカン酸、エイコサン酸等の炭素数1～30のモノカルボン酸や、シュウ酸、フタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等の炭素数2～30のポリカルボン酸及びこれらの無水物又はエステル化合物等が挙げられ、炭素数8～20のカルボン酸又はその誘導体であることが好ましく、特にステアリン酸、オレイン酸であることが好ましい。硫黄化合物としては、ジアルキルジチオリン酸、ジアルケニルジチオリン酸、ジアルカリールジチオリン酸、ジアリールジチオリン酸、スルホン酸等が挙げられる。トリアゾール類としては、ベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、テトラトリアゾール等が挙げられる。

【0008】本発明の(A)成分の製造方法としては、一般式(1)又は(2)で表される化合物と前記のホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等との反応量比率を任意に調整することができるため、分子中のアミノ基及び／又はイミノ基の一部又は全部を中和したり、アミド化する方法等が挙げられるが、特に限定されるものではない。具体的な製造方法としては、例えば、一般式(1)又は(2)で表される化合物1molに対し、ホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等を0.4n mol以上(ここでnは一般式(1)又は(2)におけるnを示す)、好ましくは0.6n mol以上、特に好ましくは0.9n mol以上の割合で窒素雰囲気下にて加熱しながら反応させることにより得られる。一般式

(1)又は(2)で表される化合物1molに対する、ホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等の反応割合が0.4n mol以上の場合、伝達トルク容量をより高くすることができ、一方、該反応割合が0.4n molに満たない場合、本発明のようなシャッター防止寿命をさらに向上させる効果を得られないため、好ましくない。本発明の(A)成分の好ましい製造方法の例としては、より具体的には、例えば、ジエチレントリアミンビスイソオクタデセニルコハク酸イミド1molと微粉化したホウ酸1molを合成容器に取り、窒素雰囲気下、80～150℃、好ましくは90～130℃で5～12時間、生成水を分離しながら、未反応のホウ酸粉が全て消失するまで攪拌しながら反応させ、反応物をトルエンで希釈した溶液を1μmのテフロン(登録商標)フィルタで加圧ろ過し、さらにろ液を70～110℃、減圧下において、トルエンを完全に除去することにより一般式(3)で表される化合物を得ることができる。

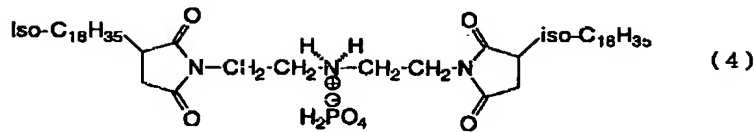
【化7】



また、例えば、ジエチレントリアミンビスイソオクタデセニルコハク酸イミド1molを合成容器にとり、窒素雰囲気下にて適量のトルエンを加え、攪拌しながらリン酸1molを滴下し、室温～100℃において2～10時間、好ましくは反応初期においては室温で1～5時間

反応させ、さらに70℃～90℃へ加熱して1～5時間反応させ、70～130℃、減圧下において、トルエンを完全に除去することにより一般式(4)で表される化合物を得ることができる。

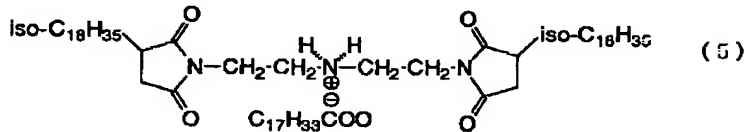
【化8】



また、例えば、ジエチレントリアミンビスイソオクタデセニルコハク酸イミド 1 mol を合成容器にとり、窒素雰囲気下にて適量のトルエンを加え、攪拌しながらオレイン酸 1 mol / トルエン溶液を徐々に滴下しながら 60～100℃で 2～10 時間、好ましくは 3～6 時間反

応させ、70～130℃、減圧下において、トルエンを完全に除去することにより一般式 (5) で表される化合物を得ることができる。

【化 9】



なお、ここでは、オレイン酸を用いて本発明の (A) 成分を製造する場合について説明したが、オレイン酸の代りにラウリン酸、ステアリン酸等を用いても、同じように本発明の (A) 成分を製造することができる。また、本発明の (A) 成分には、前記の製造方法により一般式 (1) 又は (2) で表される化合物とホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等とを反応させた混合物が含まれてもよい。

【0009】本発明の潤滑油組成物には、(A) 成分として、前記一般式 (1) 又は (2) のコハク酸イミドをホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等から選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物により変性された化合物が使用され、伝達トルク容量、変速特性のバランスから、ラウリン酸、ステアリン酸、オレイン酸等の炭素数 10～25 のカルボン酸で変性したものが特に好ましいものとして使用される。また、一般式 (2) のようなモノタイプのコハク酸イミドを前記のように変性したものに比べて、トルク伝達容量のより高い潤滑油組成物を得られることから、一般式 (1) のようなビスタイプのコハク酸イミドを変性したものを使用することが特に好ましい。本発明の潤滑油組成物において、(A) 成分の含有量は任意であるが、好ましい含有量の下限値は潤滑油組成物全量基準で、0.01 質量%、より好ましくは 0.1 質量%である。また、(A) 成分の好ましい含有量の上限値は、潤滑油組成物全量基準で、6 質量%であり、より好ましくは 4 質量%である。(A) 成分の含有量が前記下限値を下回る場合は、シャッター防止性能維持性及び良好な変速特性を維持する効果に劣り、一方 (A) 成分の含有量が前記上限値を上回る場合は、添加量に見合う効果が得られず、それぞれ好ましくない。

【0010】本発明においては、潤滑油基油に前記 (A) 成分から選ばれる 1 種又は 2 種以上の化合物を配合することにより、シャッター防止性能の維持性に優れ、かつ高いトルク伝達容量に優れた潤滑油組成物を得るこ

とができるが、さらに摩擦調整剤及び／又は金属系清浄剤を単独で、又は数種類組み合わせ合わせて配合してもよい。これらを本発明の潤滑油組成物に配合することで、伝達トルク容量、シャッター防止性能を維持しつつ、初期変速特性がより良好な潤滑油組成物を得ることができる。本発明の潤滑油組成物に併用可能な摩擦調整剤としては、潤滑油用の摩擦調整剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であり、例えば、前記一般式 (1) 又は (2) で表される、変性されていないコハク酸イミド、炭素数 6～30 のアルキル基又はアルケニル基（特に直鎖アルキル基又は直鎖アルケニル基を分子中に少なくとも 1 個有する炭素数 6～30 のアルキル基又はアルケニル基）を持つアミン化合物、脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、脂肪酸金属塩等が挙げられる。前記一般式 (1) 又は (2) で表される、変性されていないコハク酸イミドは (A) 成分を製造する過程で未反応成分として含まれることもあるが、摩擦調整剤として添加使用することもできる。この場合、前記一般式 (1) のようなビスタイプのものが特に好ましく使用される。アミン化合物としては、炭素数 6～30 の直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族モノアミン、直鎖状若しくは分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪族ポリアミン、これら脂肪族アミンのアルキレンオキシド付加物、これらアミン化合物とリン酸エステル若しくは亜リン酸エステルとの塩、又はこれらアミン化合物の (亜) リン酸エステル塩のホウ酸変性物等が例示でき、より具体的には、例えば、ラウリルアミン、ラウリルジエチルアミン、ラウリルジエタノールアミン、ドデシルジプロパノールアミン、パルミチルアミン、ステアリルアミン、ステアリルテトラエチレンペンタミン、オレイルアミン、オレイルプロピレンジアミン、オレイルジエタノールアミン、N-ヒドロキシエチルオレイルイミダゾリン等のアミン化合物；これらアミン化合物のアルキレンオキシド付加物；これらアミン化合物とリン酸エステル（例えばジ 2-エチルヘキシルリン酸エステル等）、亜リン酸エステ

ル（例えばジ2-エチルヘキシル亜リン酸エステル等）との塩；これらアミン化合物の（亜）リン酸エステル塩のホウ酸変性物；又はこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。脂肪酸エステルとしては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸と、脂肪族1価アルコール又は脂肪族多価アルコールとのエステル等が例示でき、より具体的には、例えば、グリセリンモノラウレート、グリセリンモノイソラウレート、グリセリンジラウレート、グリセリンジイソラウレート、グリセリンモノミリステート、グリセリンモノイソミリステート、グリセリンジミリステート、グリセリンジイソミリステート、グリセリンモノパルミテート、グリセリンモノイソパルミテート、グリセリンジパルミテート、グリセリンジイソパルミテート、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノイソステアレート、グリセリンジステアレート、グリセリンジイソステアレート、グリセリンモノオレエート、グリセリンモノイソオレエート、グリセリンジオレエート、グリセリンジイソオレエート、グリセリンモノイソオレエート、グリセリンジオレエート、グリセリンジイソオレエート等のグリセリン部分エステル；トリメチロールエタンモノラウレート、トリメチロールエタンモノイソラウレート、トリメチロールエタンジラウレート、トリメチロールエタンジイソラウレート、トリメチロールエタンモノミリステート、トリメチロールエタンジミリステート、トリメチロールエタンジイソミリステート、トリメチロールエタンモノパルミテート、トリメチロールエタンモノイソパルミテート、トリメチロールエタンジパルミテート、トリメチロールエタンジイソパルミテート、トリメチロールエタンモノステアレート、トリメチロールエタンモノイソステアレート、トリメチロールエタンジステアレート、トリメチロールエタンジイソステアレート、トリメチロールエタンモノオレエート、トリメチロールエタンモノイソオレエート、トリメチロールエタンジオレエート、トリメチロールエタンジイソオレエート等のトリメチロールエタン部分エステル；トリメチロールプロパンモノラウレート、トリメチロールプロパンモノイソラウレート、トリメチロールプロパンジラウレート、トリメチロールプロパンジイソラウレート、トリメチロールプロパンモノミリステート、トリメチロールプロパンモノイソミリステート、トリメチロールプロパンジミリステート、トリメチロールプロパンジイソミリステート、トリメチロールプロパンモノパルミテート、トリメチロールプロパンジパルミテート、トリメチロールプロパンジイソパルミテート、トリメチロールプロパンモノステアレート、トリメチロールプロパンジステアレート、トリメチロールプロパンジイソステアレート、トリメチロールプロパンモノオレエート、トリメチロールプロパンジオレエート、トリメチロールプロパンジイソオレエート等のトリメチロールプロパン部分エステル、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。脂肪酸アミドとしては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸と、脂肪族モノアミン又は脂肪族ポリアミンとのアミド等が例示でき、より具体的には、例えば、ラウリン酸アミド、ラウリン酸ジエタノールアミド、ラウリン酸モノプロパノールアミド、ミリスチン酸アミド、ミリスチン酸ジエタノールアミド、ミリスチン

ト、トリメチロールプロパンジイソオレエート等のトリメチロールプロパン部分のエステル；ペンタエリスリトールモノラウレート、ペンタエリスリトールモノイソラウレート、ペンタエリスリトールジラウレート、ペンタエリスリトールジイソラウレート、ペンタエリスリトールトリラウレート、ペンタエリスリトールトリイソラウレート、ペンタエリスリトールモノミリステート、ペンタエリスリトールモノイソミリステート、ペンタエリスリトールジミリステート、ペンタエリスリトールジイソミリステート、ペンタエリスリトールミリステート、ペンタエリスリトールトリイソミリステート、ペンタエリスリトールモノパルミテート、ペンタエリスリトールモノイソパルミテート、ペンタエリスリトールジパルミテート、ペンタエリスリトールジイソパルミテート、ペンタエリスリトールトリパルミテート、ペンタエリスリトールトリイソパルミテート、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールモノイソステアレート、ペンタエリスリトールジステアレート、ペンタエリスリトールジイソステアレート、ペンタエリスリトールトリイソステアレート、ペンタエリスリトールモノオレエート、ペンタエリスリトールモノイソオレエート、ペンタエリスリトールジオレエート、ペンタエリスリトールジイソオレエート、ペンタエリスリトールトリオレエート、ペンタエリスリトールトリイソオレエート等のペンタエリスリトール部分エステル；ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノイソラウレート、ソルビタンジラウレート、ソルビタンジイソラウレート、ソルビタントリラウレート、ソルビタントリイソラウレート、ソルビタンモノミリステート、ソルビタンジミリステート、ソルビタンジイソミリステート、ソルビタントリミリステート、ソルビタントリイソミリステート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノイソパルミテート、ソルビタンジパルミテート、ソルビタンジイソパルミテート、ソルビタントリパルミテート、ソルビタントリイソパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノイソステアレート、ソルビタンジステアレート、ソルビタンジイソステアレート、ソルビタントリステアレート、ソルビタンソルビタントリイソステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンモノイソオレエート、ソルビタンジオレエート、ソルビタンジイソオレエート、ソルビタントリオレエート、ソルビタントリイソオレエート等のソルビタン部分エステル、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。脂肪酸アミドとしては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸と、脂肪族モノアミン又は脂肪族ポリアミンとのアミド等が例示でき、より具体的には、例えば、ラウリン酸アミド、ラウリン酸ジエタノールアミド、ラウリン酸モノプロパノールアミド、ミリスチン酸アミド、ミリスチン酸ジエタノールアミド、ミリスチン



酸モノプロパノールアミド、パルミチン酸アミド、パルミチン酸ジエタノールアミド、パルミチン酸モノプロパノールアミド、ステアリン酸アミド、ステアリン酸ジエタノールアミド、ステアリン酸モノプロパノールアミド、オレイン酸アミド、オレイン酸ジエタノールアミド、オレイン酸モノプロパノールアミド、ヤシ油脂肪酸アミド、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド、ヤシ油脂肪酸モノプロパノールアミド、炭素数12～13の合成混合脂肪酸アミド、炭素数12～13の合成混合脂肪酸ジエタノールアミド、炭素数12～13の合成混合脂肪酸モノプロパノールアミド、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。脂肪酸金属塩としては、炭素数7～31の直鎖状又は分枝状、好ましくは直鎖状の脂肪酸の、アルカリ土類金属塩（マグネシウム塩、カルシウム塩等）や亜鉛塩等が挙げられ、より具体的には、例えば、ラウリン酸カルシウム、ミリスチン酸カルシウム、パルミチン酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、オレイン酸カルシウム、ヤシ油脂肪酸カルシウム、炭素数12～13の合成混合脂肪酸カルシウム、ラウリン酸亜鉛、ミリスチン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛、ステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、ヤシ油脂肪酸亜鉛、炭素数12～13の合成混合脂肪酸亜鉛、及びこれらの混合物等が特に好ましく用いられる。本発明においては、これらの摩擦調整剤の中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物基準で0.01～5質量%、好ましくは0.03～3質量%であることが好ましい。

【0011】本発明の潤滑油組成物に併用可能な金属系清浄剤としては、潤滑油用の金属系清浄剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルフォネート、フェネート、サリシレート、ナフテネート等が本発明の組成物に、単独あるいは2種類以上組み合わせて使用できる。ここでアルカリ金属としてはナトリウムやカリウム、アルカリ土類金属としてはカルシウム、マグネシウム等が例示される。また、具体的な金属系清浄剤としてはカルシウム又はマグネシウムのスルフォネート、フェネート、サリシレートが好ましく用いられる。なお、これら金属系清浄剤の全塩基価は0～500mg KOH/gであり、その添加量は、組成物全量基準で、アルカリ金属あるいはアルカリ土類金属元素換算で、0.001～0.5質量%であり、クラッチ板の摩擦材の目詰まりによる摩擦係数の低下を防止する観点から、その上限値は0.1質量%であることが好ましく、0.05質量%以下であることが特に好ましい。

【0012】本発明の潤滑油組成物には、さらに性能を高める目的で、公知の潤滑油添加剤、例えば、無灰分散剤、粘度指数向上剤、リン系添加剤、極圧添加剤、酸化防止剤、腐食防止剤、消泡剤、着色剤等に代表される各

種添加剤を単独で、又は数種類組み合わせることで配合することができる。本発明の潤滑油組成物に併用可能な無灰分散剤としては、潤滑油用の無灰分散剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば炭素数40～400、好ましくは炭素数60～350のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも1個有する含窒素化合物、炭素数40～400、好ましくは炭素数60～350のアルケニル基を有するビスタイプあるいはモノタイプのコハク酸イミド、及びこれらの化合物を前述したホウ酸、リン酸、カルボン酸又はこれらの誘導体、硫黄化合物等を作用させた変性品等が挙げられ、これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を併用することができる。ここでいうアルキル基又はアルケニル基としては、直鎖状でも分枝状でもよいが、好ましいものとしては、具体的には、プロピレン、1-ブテン、イソブチレン等のオレフィンのオリゴマーやエチレンとプロピレンのコオリゴマーから誘導される分枝状アルキル基や分枝状アルケニル基等が挙げられ、ブテン混合物あるいは高純度イソブチレンを塩化アルミニウム系触媒あるいはフッ化ホウ素系触媒等により重合させたものより得られるポリブテニル基であることが好ましく、特にハロゲン化合物を除去されたものが特に好ましい。これらアルキル基又はアルケニル基の炭素数が40未満の場合は、清浄分散性能に劣り、一方、アルキル基又はアルケニル基の炭素数が400を越える場合は、潤滑油組成物の低温流動性が悪化するため、それぞれ好ましくない。また、これらの化合物の含有量は任意であるが、潤滑油組成物全量基準で0.1～10質量%、好ましくは1～8質量%であるのが望ましい。本発明においては、併用する無灰分散剤としては変速特性をさらに向上させることから、重量平均分子量700～3,500、好ましくは900～2,000のポリブテニル基を有するコハク酸イミド及び／又はこれらのホウ酸変性化合物を配合することが特に好ましい。また、湿式クラッチの剥離防止性を向上させることから、前記無灰分散剤にはホウ酸変成コハク酸イミドを配合する事が好ましく、ホウ酸変成コハク酸イミドを1種の成分として2種以上併用して配合する事がさらに好ましい。

【0013】本発明の潤滑油組成物に併用可能な粘度指数向上剤としては、具体的には、各種メタクリル酸エステルから選ばれる1種又は2種以上のモノマーの共重合体若しくはその水添物などのいわゆる非分散型粘度指数向上剤、又はさらに窒素化合物を含む各種メタクリル酸エステルを共重合させたいわゆる分散型粘度指数向上剤等が例示できる。他の粘度指数向上剤の具体例としては、非分散型又は分散型エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体（ $\alpha$ -オレフィンとしてはプロピレン、1-ブテン、1-ペンテン等が例示できる）及びその水素化物、ポリイソブチレン及びその水添物、スチレン-ジエン水素化共重合体、スチレン-無水マレイン酸エステル共重



合体及びポリアルキルスチレン等が挙げられる。これら粘度指数向上剤の分子量は、せん断安定性を考慮して選定することが必要である。具体的には、粘度指数向上剤の数平均分子量は、例えば分散型及び非分散型ポリメタクリレートの場合では、5,000~150,000、好ましくは5,000~35,000のものが、ポリイソブチレン又はその水素化物の場合は800~5,000、好ましくは1,000~4,000のものが、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体又はその水素化物の場合は800~150,000、好ましくは3,000~12,000のものが好ましい。またこれら粘度指数向上剤の中でもエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体又はその水素化物を用いた場合には、特にせん断安定性に優れた潤滑油組成物を得ることができる。本発明においては、これらの粘度指数向上剤の中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物を、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物基準で0.1~40.0質量%であるのが望ましい。

【0014】本発明の潤滑油組成物に併用可能なリン系添加剤としては、潤滑油用のリン系添加剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、アルキルジチオリン酸、アルキルジチオリン酸亜鉛、リン酸モノエステル類、リン酸ジエステル類、リン酸トリエステル類、亜リン酸モノエステル類、亜リン酸ジエステル類、及びこれらのエステル類とアミン類あるいはアルカノールアミン類との塩等が使用できる。これらリン系添加剤の含有量は特に限定されないが、通常、潤滑油組成物全量基準で、リン元素として0.005~0.2質量%であるのが好ましい。リン元素として0.005質量%未満の場合は、耐摩耗性に対して効果がなく、0.2質量%を超える場合は、酸化安定性が悪化するため、それぞれ好ましくない。本発明の潤滑油組成物に併用可能な極圧添加剤としては、潤滑油用の極圧添加剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ジスルフィド類、硫化オレフィン類、硫化油脂類等の硫黄系化合物等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01~5.0質量%であるのが望ましい。

【0015】本発明の潤滑油組成物に併用可能な酸化防止剤としては、フェノール系化合物やアミン系化合物等、潤滑油に一般的に使用されているものであれば使用可能であり、具体的には例えば、2-6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール等のアルキルフェノール類、メチレン-4,4-ビスフェノール(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール)等のビスフェノール類、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン等のナフチルアミン類、ジアルキルジフェニルアミン類、ジ-2-エチルヘキシルジチオリン酸亜鉛等のジアルキルジチ

オリン酸亜鉛類、(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)脂肪酸(プロピオン酸等)と1価又は多価アルコール、例えばメタノール、オクタデカノール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール等とのエステル等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の酸化防止剤は、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01~5.0質量%であるのが望ましい。本発明の潤滑油組成物に併用可能な腐食防止剤としては、潤滑油用の腐食防止剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ベンゾトリアゾール系、トリルトリアゾール系、チアジアゾール系、イミダゾール系化合物等が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.01~3.0質量%であるのが望ましい。本発明の潤滑油組成物に併用可能な消泡剤としては、潤滑油用の消泡剤として通常用いられる任意の化合物が使用可能であるが、例えば、ジメチルシリコン、フルオロシリコン等のシリコン類が挙げられる。これらの中から任意に選ばれた1種類あるいは2種類以上の化合物は、任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.001~0.05質量%であるのが望ましい。本発明の変速機用潤滑油組成物に併用可能な着色剤は任意であり、また任意の量で含有させることができるが、通常、その含有量は、潤滑油組成物全量基準で0.001~1.0質量%であるのが望ましい。

【0016】

【実施例】以下、本発明の内容を実施例及び比較例によってさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

【0017】(実施例1~14、比較例1~4)表1に示す組成に従い、本発明に係る変速機用潤滑油組成物(実施例1~14)を調製した。これら組成物について、以下に示すシャッター防止性能の寿命試験、変速クラッチ摩擦特性試験を行い、シャッター防止性能の寿命、変速クラッチの変速特性及び伝達トルク容量の評価結果を表1に示した。比較のため、表2に示す組成に従い、組成物(比較例1~4)を調製し、これらの組成物についても同様の試験を行い、その評価結果を表2に示した。

【0018】[シャッター寿命試験] JASO M349-98に規定される「自動変速機油シャッター防止性能試験方法」を基準とし、耐久試験中の油温のみを120℃から140℃に変更した低速滑り試験を行い、同試験法に規定されている基準油の寿命と実施例及び比較例の寿命との比により、シャッター防止性能の維持性を評価した。なお、性能測定は0、6、12、24、以降24時

間おきに行った。寿命が基準油以上（72h以上）であれば、その潤滑油組成物はシャドー防止性能の寿命が優れていると判断し、基準油の4倍（288h）を越える場合には試験を打ち切った。

〔変速クラッチ摩擦特性試験〕 J A S O M 3 4 8 - 9  
5に規定される「自動変速機油摩擦特性試験方法」に準

拠してSAE No. 2試験を行い、同試験で測定される $\mu s$ を伝達トルク容量の指標とし、また、 $\mu 0/\mu d$ を変速特性の指標として評価した。

【0019】

【表 1】

物質名	実価例1	実価例2	実価例3	実価例4	実価例5	実価例6	実価例7	実価例8	実価例9	実価例10	実価例11	実価例12	実価例13	実価例14
相親油 <sup>1)</sup>	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%	質量%
オレイン酸変性化合物 <sup>2)</sup>	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>3)</sup>	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>4)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ラウリン酸変性化合物 <sup>5)</sup>	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3
ラウリン酸変性化合物 <sup>6)</sup>	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>7)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>8)</sup>	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
ステアリン酸変性化合物 <sup>9)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>10)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>11)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>12)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>13)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コハク酸 <sup>14)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コハク酸 <sup>15)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コハク酸 <sup>16)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪酸 <sup>17)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪酸 <sup>18)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪酸 <sup>19)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
脂肪酸 <sup>20)</sup>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
脂肪酸 <sup>21)</sup>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
脂肪酸 <sup>22)</sup>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
脂肪酸 <sup>23)</sup>	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
脂肪酸 <sup>24)</sup>	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
脂肪酸 <sup>25)</sup>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
脂肪酸 <sup>26)</sup>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
脂肪酸 <sup>27)</sup>	0.110	0.140	0.136	0.145	0.149	0.140	0.139	0.114	0.111	0.108	0.110	0.140	0.137	0.139
脂肪酸 <sup>28)</sup>	0.97	1.02	1.02	1.01	1.02	0.99	0.98	0.97	0.88	0.94	0.94	0.97	0.98	0.98
脂肪酸 <sup>29)</sup>	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4
脂肪酸 <sup>30)</sup>	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
脂肪酸 <sup>31)</sup>	0.110	0.140	0.136	0.145	0.149	0.140	0.139	0.114	0.111	0.108	0.110	0.140	0.137	0.139
脂肪酸 <sup>32)</sup>	0.97	1.02	1.02	1.01	1.02	0.99	0.98	0.97	0.88	0.94	0.94	0.97	0.98	0.98
脂肪酸 <sup>33)</sup>	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4	>4

1) 水素化銅触媒(100℃動粘度:4mm<sup>2</sup>/s, 灰化指数:42)

2) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/1)

3) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/1)

4) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/1)

5) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/1)

6) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/0.5)

7) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/1)

8) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/1)

9) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/2)

10) テラエチレンペンタミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/3)

11) ペンタエチレンヘキサミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/4)

12) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/2)

13) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/2)

14) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/2)

15) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/2)

16) ジエチレントリアミンビス(10-オクタデセニル)コハク酸イミド / オレイン 糖の反応生成物 (モル比=1/2)

17) イソステアリン酸とテトラエチレンペンタミンの縮合物

18) カルシウムカルボネート(全炭素:300mg KOI<sub>2</sub>/g, カルシウム含有率:12質量%)

19) ポリブタジエン-1,3-コハク酸イミド(ビスタタイプ, ポリブタジエン基の質量平均分子量:1,000)

20) 好適性がポリブタジエン-1,3-コハク酸イミド(ビスタタイプ, ポリブタジエン基の質量平均分子量:1,300)

21) 分散剤メタクリレート (質量平均分子量:120,000)

22) アクリルホスファイト

23) ジアルキルジフェニルアミン系酸化防止剤

24) ビスフェノール系酸化防止剤

25) トリアリノール

26) ジメチルシリコン

O=C1C(=O)N(C1)CCN(C)CCN2C(=O)C(=O)C2C3CCCCC3

【0020】

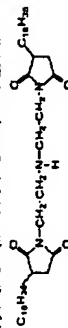
【表2】

比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
89.687	86.697	86.697	86.697
質量%	質量%	質量%	質量%
オレイン酸変性化合物 <sup>2)</sup>	—	—	—
オレイン酸変性化合物 <sup>3)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>4)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>5)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>6)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>7)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>8)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>9)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>10)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>11)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>12)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>13)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>14)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>15)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>16)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>17)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>18)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>19)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>20)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>21)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>22)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>23)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>24)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>25)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>26)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>27)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>28)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>29)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>30)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>31)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>32)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>33)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>34)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>35)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>36)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>37)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>38)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>39)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>40)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>41)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>42)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>43)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>44)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>45)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>46)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>47)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>48)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>49)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>50)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>51)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>52)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>53)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>54)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>55)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>56)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>57)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>58)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>59)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>60)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>61)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>62)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>63)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>64)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>65)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>66)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>67)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>68)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>69)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>70)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>71)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>72)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>73)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>74)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>75)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>76)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>77)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>78)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>79)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>80)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>81)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>82)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>83)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>84)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>85)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>86)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>87)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>88)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>89)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>90)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>91)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>92)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>93)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>94)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>95)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>96)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>97)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>98)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>99)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>100)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>101)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>102)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>103)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>104)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>105)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>106)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>107)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>108)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>109)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>110)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>111)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>112)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>113)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>114)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>115)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>116)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>117)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>118)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>119)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>120)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>121)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>122)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>123)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>124)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>125)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>126)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>127)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>128)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>129)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>130)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>131)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>132)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>133)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>134)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>135)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>136)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>137)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>138)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>139)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>140)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>141)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>142)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>143)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>144)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>145)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>146)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>147)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>148)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>149)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>150)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>151)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>152)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>153)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>154)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>155)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>156)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>157)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>158)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>159)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>160)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>161)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>162)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>163)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>164)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>165)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>166)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>167)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>168)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>169)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>170)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>171)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>172)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>173)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>174)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>175)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>176)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>177)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>178)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>179)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>180)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>181)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>182)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>183)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>184)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>185)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>186)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>187)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>188)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>189)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>190)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>191)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>192)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>193)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>194)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>195)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>196)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>197)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>198)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>199)</sup>	—	—	—
リン酸変性化合物 <sup>200)</sup>	—	—	—

【0021】表1及び表2の結果から明らかな通り、本発明に係る実施例1～14の潤滑油組成物は、いずれも伝達トルク容量を高く保ち、変速特性に優れ、かつ、シャッター防止性能の寿命が長い。これに対して、コハク酸イミドの酸変性化合物を含有しない比較例1は、変速特性が劣り、かつ、シャッター防止性能の寿命が短い。酸変性されていないコハク酸イミドを含有する比較例2～4は、いずれもシャッター防止性能の寿命が劣る。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明の潤滑油組成物は、長期間の使用においてもシャッター防止性能を維持し、かつ湿式クラッチの高いトルク伝達容量と良好な変速特性を有するものであるが、自動変速機及び／又は無段変速機のみならず、湿式クラッチ及び／又は湿式ブレーキ有する建設機械や農機、手動変速機、二輪車ガソリンエンジンや、四輪車ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスエンジン、ショックアブソーバー等の潤滑油として好適に用いることができる。



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
C 1 0 N	30:04	C 1 0 N	30:04
	30:06		30:06
	40:00		40:00
	40:04		40:04
	40:25		40:25
			Z
(72) 発明者	守田 英太郎	(72) 発明者	有本 直純
	神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地 日石三		神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地 日石三
	菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内		菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内
(72) 発明者	小宮 健一	F ターム (参考)	4H104 BE11C BH05C BJ05C DA02A
	神奈川県横浜市中区千鳥町 8 番地 日石三		EB02 EB07 EB08 JA17 JA18
	菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内		LA02 LA03 LA20 PA02 PA03
			PA41 PA50